

Новейшие чистые угольные технологии включают в себя, в том числе и сжигание углей в расплаве, при этом минеральная часть углей (в среднем 20 % массы) полностью улавливается расплавом, имеет высокую температуру 1600 – 2000°C и готова к переработке по одному из направлений, например – на плавленный цементный клинкер, который может быть использован для производства бетона в дорожном строительстве.

Для обеспечения тепловой нагрузки, необходимой для отопления жилого фонда города численностью населения около 400 тыс. человек, в климатических условиях Южного Урала, с продолжительностью отопительного периода более 200 дней необходимо около 2000000 Гкал, что требует 417 МВт тепловой мощности в среднем за отопительный период. Для замены существующих источников тепла от крупных промышленных предприятий на независимый коммунальный источник тепла требуется 210 МВт тепловой мощности в среднем за отопительный период. С учетом неравномерности отопительной нагрузки, можно принять общую мощность ТЭЦ 240 МВт (80 МВт электрической и 160 МВт тепловой).

Расчетные оценки показывают, что станция мощностью 240 МВт при работе на угле с теплотой сгорания 24 МДж/кг и зольностью 20 %, порождает поток минеральной массы 5 кг/с. Это создает предпосылки для непрерывного производства 13 кг/с цемента [2], из которого можно изготовить 0,05 м<sup>3</sup>/с бетона. Если этот бетон будет непрерывно укладываться в дорожное полотно толщиной 0,24 м и шириной 3,5 м, то скорость удлинения полотна составит 0,06 м/с. Суточное удлинение бетонной полосы при непрерывном процессе составит 5,2 км в расчете на одну полосу, или 1,3 км в расчете на 4 полосы.

Еще одно преимущество использования угля в качестве топлива – появляется возможность переработки твердых бытовых отходов, которые в большом количестве складываются без переработки и являются неисчерпаемыми из-за массового воспроизводства населением. При сжигании ТБО с низшей теплотой сгорания 5 МДж/кг и накопления ТБО около 350 кг/чел в год можно получить 66930 Гкал, что составляет 3 % от всей отопительной нагрузки.

Таким образом, резервный источник теплоснабжения на угле при условии одновременной безотходной переработки минеральной массы может предоставить преимущества, недостижимые при использовании газа.

#### *Библиографический список*

1. Хейло Д.В., Хайруллин И.А., Картавцев С.В. Энергоэкологическая оценка транспортных свойств основных видов ископаемых топлив. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2012. С. 203-206.
2. Бурмакина А.В., Лакирева А.И., Картавцев С.В. Энергоэффективное использование углей в комбинированном производстве. Магнитогорск: МГТУ им. Носова, 2004. С. 55.

### **БЕЗОПАСНЫЙ СВЕТОФОР**

*Быстрова Е.С., Каргаполова К.В., Лобунец О.Д.  
УрФУ, oleg\_lobunets@mail.ru*

Одной из существенных примет нашего времени является появление на автомобильных дорогах транспортных пробок. К образованию транспортных пробок часто приводят аварии на автомобильных дорогах, которые чаще про-

исходят на их перекрестках. Транспортные пробки приводят к длительным простоям автомобилей с включенными двигателями, что резко повышает расход бензина и удорожает процесс перевозки. Кроме того, гибнут и травмируются люди, отнимается много времени у населения, повреждается или уничтожается много автомобилей и загрязняется окружающая среда. Повысить безопасность проезда по дорогам возможно, улучшая организацию движения по ним, в том числе с помощью совершенствования алгоритмов работы светофоров.

Одним из направлений этой работы, по нашему мнению, является повышение уровня воздействия сигналов светофора на органы зрения участников дорожного движения. Такое повышение уровня воздействия в предлагаемой конструкции светофора возможно осуществить, заменив непрерывный характер его световых сигналов зеленого и, особенно, красного света на пульсирующий.

Схема предлагаемого светофора приведена на рисунке. Конструкция светофора состоит из двух генераторов тактовых импульсов, триггерного счетчика, дешифратора, логических схем, реализующих операции конъюнкции и ее отрицания, сигнального устройства и источника питания.

Сигналы с выхода первого генератора тактовых импульсов поступают на вход триггерного счетчика и вызывают его наполнение. При этом на выходах дешифратора поочередно появляются нулевые сигналы, которые, поступая на входы логических схем, вызывают появление на их выходах управляющих сигналов светофора. При этом под воздействием сигналов, поступающих с выхода второго генератора, происходит пульсация сигналов светофора зеленого и красного света.

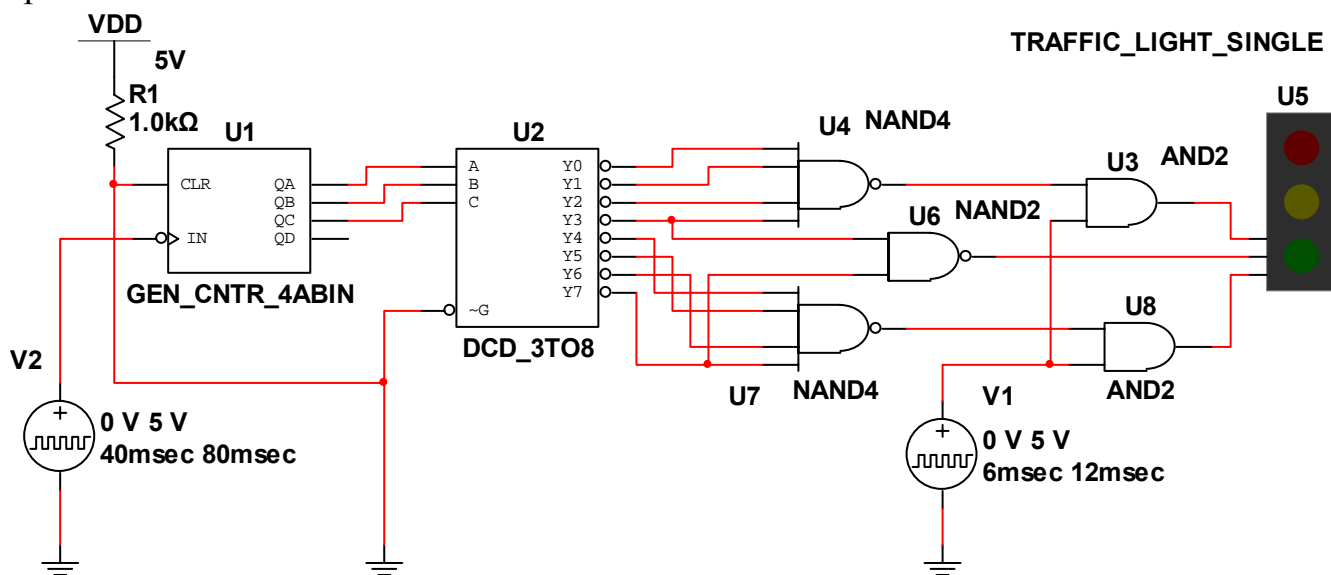


Схема безопасного светофора

Такая конструкция светофора, несомненно, обеспечит большую степень восприятия его сигналов на залитых как искусственным, так и естественным светом улицах, что сделает более безопасным проезд по дорогам на их перекрестках. Это приведет к уменьшению числа аварий на дорогах и размеров транспортных пробок. Улучшение организации движения повлечет за собой уменьшение травматизма на дорогах, простоев, сбережение значительного количества бензина, снижение уровня загрязнения окружающей среды.